

RESISTANCE VOLTAGE DIVISION TYPE DIGITAL-ANALOG CONVERTER

Patent Number: JP1098322
Publication date: 1989-04-17
Inventor(s): HARADA TAKUYA; others: 01
Applicant(s): NIPPON DENSO CO LTD
Requested Patent: ☐ JP1098322
Application Number: JP19880139184 19880606
Priority Number(s):
IPC Classification: H03M1/76
EC Classification:
Equivalents: JP2737927B2

Abstract

PURPOSE:To reduce the effect onto a nonlinear error due to variance in the resistance by splitting a resistance circuit group into four matrix-like areas and connecting high-order two areas and low-order two areas so as to be arranged diagonally.

CONSTITUTION:The resistance circuit group formed through series connection of plural resistors(r) is split into four matrix-line areas A-D and an output line 5 from one area in the said four areas is connected to an external line 9 by a decoder 8 and a multiplexer 7. Then one column of switch elements 6 are driven by a column decoder 3 and one row line 2 is in continuity with an output line 5 by a row decoder 4 to decide the voltage dividing point, and its voltage dividing point voltage is outputted as a reference analog voltage via the output line 5 and the external line 9. In this case, the high-order areas B, C and the low-order areas A, D of the resistor circuit group are arranged and connected diagonally thereby cancelling the variance in the resistance(r).

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-98322

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月14日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 Q 1/38

H 0 1 Q 1/38

1/40

1/40

1/50

1/50

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-250142

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月20日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 未定 剛

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72) 発明者 神波 誠治

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72) 発明者 鶴 輝久

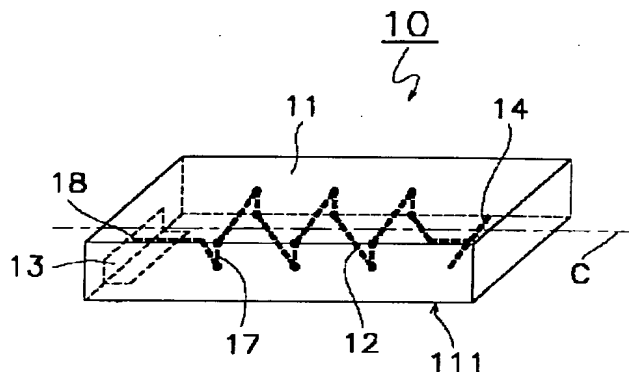
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(54) 【発明の名称】 チップアンテナ及びアンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 広い帯域幅を有する小形のチップアンテナ及びアンテナ装置を提供する。

【解決手段】 チップアンテナ10は、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電材料（比誘電率：約6.1）からなる直方体状の基体11と、基体11の内部に、基体11の長手方向に螺旋状に巻回される導体12と、導体12に電圧を印加するために基体11の表面に形成され、導体12の一端が接続される給電用端子13と、基体11の内部に形成され、導体12の他端が接続される直線状の容量形成用導体14とを備えてなる。そして、このような構造にて、容量形成用導体14とチップアンテナ10を搭載する移動体通信機のグラウンド（図示せず）との間に容量を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる基体と、該基体の内部及び表面の少なくとも一方に形成された少なくとも 1 つの導体と、前記基体の表面に形成され、前記導体に電圧を印加するために、前記導体の一端が接続された少なくとも 1 つの給電用端子と、基体の内部及び表面の少なくとも一方に形成され、前記導体の他端が接続された容量形成用導体を備えていることを特徴とするチップアンテナ。

【請求項 2】 前記容量形成用導体が、線状、網目状及び板状の少なくとも 1 つの導体パターンで形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のチップアンテナ。

【請求項 3】 アンテナ本体と該アンテナ本体を実装する実装基板からなり、前記アンテナ本体が、誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる基体と、該基体の内部及び表面の少なくとも一方に形成された少なくとも 1 つの導体と、前記基体の表面に形成され、前記導体に電圧を印加するために、前記導体の一端が接続された少なくとも 1 つの給電用端子と、前記基体の表面に形成され、前記導体の他端が接続された少なくとも 1 つの自由端子とを備え、前記実装基板の表面及び内部の少なくとも一方に、前記アンテナ本体の自由端子に接続される容量形成用導体を設けることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 4】 前記容量形成用導体が、線状、網目状及び板状の少なくとも 1 つの導体パターンで形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載のアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、チップアンテナ及びアンテナ装置に関し、特に、移動体通信用及びローカルエリアネットワーク（LAN）用の移動体通信機に用いられるチップアンテナ及びアンテナ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、図 1 2 に示すようなチップアンテナが提案されている。同図（a）は平面図、同図（b）は同図（a）の A-A 線断面図である。チップアンテナ 1 は、マイクロストリップアンテナであり、平板状の誘電体基板 2 の一方主面にはアンテナ素子となる放射電極 3 が、他方主面にはグランド電極 4 が形成されている。誘電体基板 2 は矩形の平板状の部材からなり、アルミナ等の誘電体セラミックスや高分子材料より構成されている。放射電極 3 は、誘電体基板 2 より小さく形成されており、一方、グランド電極 4 は誘電体基板 2 の他方主面全面にわたって形成されている。そして、同軸給電線 5 の外部導体 6 がグランド電極 4 に、中心導体 7 が放射電極 3 側に設けられた給電点 8 に接続されている。

【0003】そして、チップアンテナ 1 の場合、共振周波数 f 及び帯域幅 BW は、アンテナの形状によって次式のように決定される。

【0004】

$$f = C_0 / (2 \cdot (\epsilon)^{1/2} \cdot l) \quad (1)$$

$$BW = (K \cdot d \cdot f) / \epsilon \quad (2)$$

ここで、 C_0 は光速、 ϵ は誘電体基板 2 の比誘電率、 l は図 1 2（a）に示すアンテナ素子となる放射電極 3 の縦方向の長さ、 K は定数、 d は図 1 2（b）に示す誘電体基板 2 の厚みである。

【0005】従って、共振周波数 f を一定とした場合、誘電体基板 2 に比誘電率 ϵ の大きな材料を用いると、放射電極 3 の縦方向の長さである l を小さくすることができ、チップアンテナ 1 の小型化が可能となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来のチップアンテナにおいては、共振周波数を一定とした場合、小型化にともない、比誘電率を大きくすると、（2）式より、帯域幅が狭くなり、広帯域を必要とする移動体通信機には使用できなかった。すなわち、小型化と広帯域化を両立させることは困難であるという問題があった。

【0007】本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、広い帯域幅を有する小形のチップアンテナ及びアンテナ装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述する問題点を解決するため本発明は、誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる基体と、該基体の内部及び表面の少なくとも一方に形成された少なくとも 1 つの導体と、前記基体の表面に形成され、前記導体に電圧を印加するために、前記導体の一端が接続された少なくとも 1 つの給電用端子と、基体の内部及び表面の少なくとも一方に形成され、前記導体の他端が接続された容量形成用導体を備えていることを特徴とするチップアンテナ。

【0009】また、アンテナ本体と該アンテナ本体を実装する実装基板からなり、前記アンテナ本体が、誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる基体と、該基体の内部及び表面の少なくとも一方に形成された少なくとも 1 つの導体と、前記基体の表面に形成され、前記導体に電圧を印加するために、前記導体の一端が接続された少なくとも 1 つの給電用端子と、前記基体の表面に形成され、前記導体の他端が接続された少なくとも 1 つの自由端子とを備え、前記実装基板の表面及び内部の少なくとも一方に、前記アンテナ本体の自由端子に接続される容量形成用導体を設けることを特徴とする。

【0010】また、前記容量形成用導体が、線状、網目状及び板状の少なくとも 1 つの導体パターンで形成されていることを特徴とする。

【0011】本発明のチップアンテナ及びアンテナ装置によれば、容量形成用導体を有しているため、この容量形成用導体と、チップアンテナあるいはアンテナ装置が

搭載される移動体通信機のグラウンドとの間で、容量形成用導体の形状に比例した容量を形成することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1及び図2に、本発明に係るチップアンテナの第1の実施例の透視斜視図及び分解斜視図を示す。チップアンテナ10は、直方体状で実装面111を有する基体11と、基体11の内部に、巻回軸Cが実装面111と平行となる方向、すなわち基体11の長手方向に、螺旋状に巻回される導体12と、導体12に電圧を印加するために基体11の表面に形成され、導体12の一端が接続される給電用端子13と、基体11の内部に形成され、導体12の他端が接続される直線状の容量形成用導体14とを備えてなる。そして、このような構造にて、容量形成用導体14とチップアンテナ10を搭載する移動体通信機のグラウンド（図示せず）との間に容量を形成する。

【0013】基体11は、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電材料（比誘電率：約6.1）からなる矩形のシート層15a～15cを積層してなる。このうち、シート層15a、15bの表面には、印刷、蒸着、貼り合わせ、あるいはメッキによって、銅あるいは銅合金よりなり、略L字状あるいは直線状をなす導電パターン16a～16gが設けられる。また、シート層15aの表面には、印刷、蒸着、貼り合わせ、あるいはメッキによって、銅あるいは銅合金よりなり、直線状をなす容量形成用導体14が設けられる。さらに、シート層15bの所定の位置（導電パターン16e～16gの両端）には、厚み方向にビアホール17が設けられる。

【0014】そして、シート層15a～15cを積層焼結し、導電パターン16a～16gをビアホール17で接続することにより、基体11の内部に、巻回断面が矩形形状をなし、基体11の長手方向に、螺旋状に巻回される導体12が形成される。また基体11の内部に、直線状をなす容量形成用導体14が形成される。

【0015】なお、導体12の一端（導電パターン16aの一端）は、基体11の表面に引き出され、給電部18を形成し、導体12に電圧を印加するために基体11の表面に形成された給電用端子13に接続される。一方、導体12の他端（導電パターン16dの一端）は、基体11の内部において容量形成用導体14に接続される。

【0016】図3及び図4に、図1のチップアンテナの変形例の透視斜視図を示す。図3のチップアンテナ10aは、直方体状の基体11aと、基体11aの表面に沿って、基体11aの長手方向に、螺旋状に巻回される導体12aと、導体12aに電圧を印加するために基体11aの表面に形成され、導体12aの一端が接続される給電用端子13aと、基体11aの内部に形成され、導

体12aの他端がビアホール17aを介して接続される直線状の容量形成用導体14aとを備えてなる。そして、このような構造にて、容量形成用導体14aとチップアンテナ10aを搭載する移動体通信機のグラウンド（図示せず）との間に容量を形成する。

【0017】この場合には、導体を基体の表面に螺旋状にスクリーン印刷等で簡単に形成できるため、チップアンテナの製造工程が簡略化できる。

【0018】図4のチップアンテナ10bは、直方体状の基体11bと、基体11bの表面（一方主面）に、ミランダ状に形成される導体12bと、導体12bに電圧を印加するために基体11bの表面に形成され、導体12bの一端が接続される給電用端子13bと、基体11bの表面に形成され、導体12bの他端がビアホール17bを介して接続される直線状の容量形成用導体14bとを備えてなる。そして、このような構造にて、容量形成用導体14bとチップアンテナ10bを搭載する移動体通信機のグラウンド（図示せず）との間に容量を形成する。

【0019】この場合には、ミランダ状の導体を基体の一方主面のみに形成するため、基体の低背化が可能となり、それにともないアンテナ本体の低背化も可能となる。なお、ミランダ状の導体は基体の内部に設けられてもよい。

【0020】図5に、本発明に係るチップアンテナの第2の実施例の透視斜視図を示す。チップアンテナ20は、チップアンテナ10と比較して、容量形成用導体を略矩形形状をなす網目状とする点で異なる。すなわち、チップアンテナ20は、直方体状の基体11と、基体11の内部に、基体11の長手方向に、螺旋状に巻回される導体12と、導体12に電圧を印加するために基体11の表面に形成され、導体12の一端が接続される給電用端子13と、基体11の内部に形成され、導体12の他端が接続される略矩形形状をなす網目状の容量形成用導体21とを備えてなる。そして、このような構造にて、容量形成用導体21とチップアンテナ20を搭載する移動体通信機のグラウンド（図示せず）との間に容量を形成する。

【0021】この際、略矩形形状をなす網目状の容量形成用導体21は、例えば、複数のシート層上に形成された線状の導体パターンをビアホールで接続することにより形成される。

【0022】図6に、本発明に係るチップアンテナの第3の実施例の透視斜視図を示す。チップアンテナ30は、チップアンテナ10と比較して、容量形成用導体を略矩形形状をなす板状とする点で異なる。すなわち、チップアンテナ30は、直方体状の基体11と、基体11の内部に、基体11の長手方向に、螺旋状に巻回される導体12と、導体12に電圧を印加するために基体11の表面に形成され、導体12の一端が接続される給電用端

子13と、基体11の内部に形成され、導体12の他端が接続される略矩形状をなす板状の容量形成用導体31とを備えてなる。そして、このような構造にて、容量形成用導体31とチップアンテナ30を搭載する移動体通信機のグラウンド（図示せず）との間に容量を形成する。

【0023】この際、略矩形状をなす板状の容量形成用導体31は、例えば、複数のシート層の開口部に充填された導電ペーストを重ね合わせることで形成される。

【0024】ここで、表1に、具体的に測定により求めたチップアンテナ10、20、30の共振周波数 f （GHz）及び帯域幅BW（MHz）を示す。そして、同時に、比較のために、従来のチップアンテナ1（図12）の結果も示す。この際、本実施例のチップアンテナ10、20、30及び従来のチップアンテナ1の外形は、6.3（mm）×5（mm）×2.5（mm）である。また、基体に使用した誘電体の比誘電率は約6.1である。

【0025】

【表1】

	f (GHz)	BW (MHz)
チップアンテナ10（線状）	1.91	79
チップアンテナ20（網目状）	1.86	91
チップアンテナ30（板状）	1.87	100
チップアンテナ1（従来例）	1.92	35

【0026】この結果から、約1.9（GHz）の共振周波数を有する場合において、本実施例のチップアンテナ10、20、30が、従来のチップアンテナ1と比較して、2倍以上の帯域幅を実現していることが理解される。

【0027】また、容量形成用導体の形状を線状から網目状、板状とする、すなわち容量形成用導体の面積を大きくし、容量形成用導体とチップアンテナを搭載する移動体通信機のグラウンドとの間に発生する容量を大きくするにともない帯域幅がより広くなることが理解される。

【0028】チップアンテナ10、20、30においては、導体のインダクタンスと、容量形成用導体とグラウンドとの間に発生する容量との直列共振と考えられるため、共振周波数 f 及び帯域幅BWは、次式のように決定される。

【0029】

$$f = 1 / (2\pi \cdot (L \cdot C)^{1/2}) \quad (3)$$

$$BW = k \cdot (C/L)^{1/2} \quad (4)$$

ここで、 L は導体のインダクタンス、 C は容量形成用導体とグラウンドとの間に発生する容量、 k は定数である。

【0030】従って、容量形成用導体とグラウンドとの間

に発生する容量 C を大きくすると、共振周波数 f が一定の場合には、（3）式から導体のインダクタンス L を小さくする必要がある。よって、容量形成用導体とグラウンドとの間に発生する容量 C を大きくし、かつ、導体のインダクタンス L を小さくすると、（4）式から帯域幅BWは広くなり、広帯域幅を有するチップアンテナが実現できる。

【0031】上述の第1～第3の実施例のチップアンテナの構造によれば、容量形成用導体とチップアンテナを搭載する移動体通信機のグラウンドとの間に容量を発生させることで、広い帯域幅を有する小形のチップアンテナを得ることができる。

【0032】また、チップアンテナの小型化にともない、ページャ、PHS（Personal Handyphone System）、特定小電力無線などのような広帯域を必要とする移動体通信機の小型化を実現することができる。

【0033】さらに、第2の実施例のチップアンテナのように、容量形成用導体の形状を網目状にし、容量形成用導体の面積を大きくすることにより、容量形成用導体とチップアンテナを搭載する移動体通信機のグラウンドとの間に発生する容量を大きくすることができる。従って、より広い帯域幅（本実施例では約15%広い）を有するチップアンテナを得ることができる。それにともない、より広帯域幅の移動体通信機を実現することができる。

【0034】また、第3の実施例のチップアンテナのように、容量形成用導体の形状を板状にし、容量形成用導体の面積をさらに大きくすることにより、容量形成用導体とチップアンテナを搭載する移動体通信機のグラウンドとの間に発生する容量をより大きくすることができる。従って、さらに広い帯域幅（本実施例では約27%広い）を有するチップアンテナを得ることができる。それにともない、さらに広帯域幅の移動体通信機を実現することができる。

【0035】図7に、本発明に係るアンテナ装置の第1の実施例の斜視図及びアンテナ装置を構成するアンテナ本体の透視斜視図を示す。アンテナ装置40は、アンテナ本体41とアンテナ本体41を実装する実装基板42からなる。

【0036】アンテナ本体41は、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電材料（比誘電率：約6.1）からなり、直方体状で実装面431を有する基体43と、基体43の内部に、銅あるいは銅合金よりなり、巻回軸Cが実装面431と平行となる方向、すなわち基体43の長手方向に、螺旋状に巻回される導体44と、導体44に電圧を印加するために基体43の表面に形成され、導体44の一端が接続される給電用端子45と、基体43の表面に形成され、導体44の他端が接続される自由端子46とを備えてなる。

【0037】一方、プラスチック板等で形成された実装

基板 42 は、その表面上に、アンテナ本体 41 の自由端子 46 が接続されるランド 47 a を有する直線状の容量形成用導体 47 と、一端がアンテナ本体 41 の給電用端子 45 が接続されるランド 48 a を有し、他端がアンテナ本体 41 に電圧を印加するための電源 V に接続される伝送線路 48 と、グランド電極 49 とを備える。この際、直線状の容量形成用導体 47 は印刷、蒸着、貼り合わせ、あるいはメッキによって形成される。

【0038】そして、このような構造にて、容量形成用導体 47 とアンテナ 40 を搭載する移動体通信機のグランド、例えば実装基板 42 上のグランド電極 49 との間に容量を形成する。

【0039】図 8 及び図 9 に、図 7 のアンテナ本体 41 の変形例の透視斜視図を示す。図 8 のアンテナ本体 41 a は、直方体状の基体 43 a と、基体 43 a の表面に沿って、基体 43 a の長手方向に、螺旋状に巻回される導体 44 a と、導体 44 a に電圧を印加するために基体 43 a の表面に形成され、導体 44 a の一端が接続される給電用端子 45 a と、基体 43 a の表面に形成され、導体 44 a の他端が接続される自由端子 46 a とを備えている。そして、給電用端子 45 a は、図 7 に示す実装基板 42 上の伝送線路 48 のランド 48 a に、自由端子 46 a は、実装基板 42 上の容量形成用導体 47 のランド 47 a に接続される。この場合には、導体を基体の表面に螺旋状にスクリーン印刷等で簡単に形成できるため、アンテナ本体の製造工程が簡略化できる。

【0040】図 9 のアンテナ本体 41 b は、直方体状の基体 43 b と、基体 43 b の表面に、ミアンダ状に形成される導体 44 b と、導体 44 b に電圧を印加するために基体 43 b の表面に形成され、導体 44 b の一端が接続される給電用端子 45 b と、基体 43 b の表面に形成され、導体 44 b の他端が接続される自由端子 46 b とを備えている。そして、給電用端子 45 b は、実装基板 42 上の伝送線路 48 のランド 48 a に、自由端子 46 b は、実装基板 42 上の容量形成用導体 47 のランド 47 a に接続される。この場合には、ミアンダ状の導体を基体の一方主面のみに形成するため、基体の低背化が可能となり、それにともないアンテナ本体の低背化も可能となる。なお、ミアンダ状の導体は、基体の内部に形成されていてもよい。

【0041】図 10 に、本発明に係るアンテナ装置の第 2 の実施例の斜視図を示す。アンテナ装置 50 は、第 1 の実施例のアンテナ装置 40 と比較して、実装基板上の容量形成用導体を略矩形状をなす網目状とする点で異なる。すなわち、アンテナ装置 50 は、アンテナ本体 41 とアンテナ本体 41 を実装する実装基板 42 からなり、実装基板 42 上に形成されたアンテナ本体 41 の自由端子 46 が接続されるランド (図示せず) を有する容量形成用導体 51 の形状が略矩形状をなす網目状となる。そして、このような構造にて、容量形成用導体 51 とアン

テナ装置 50 を搭載する移動体通信機のグランド、例えば実装基板 42 上のグランド電極 49 との間に容量を形成する。この際、略矩形状をなす網目状の容量形成用導体 51 は印刷、蒸着、貼り合わせ、あるいはメッキによって形成される。

【0042】図 11 に、本発明に係るアンテナ装置の第 3 の実施例の斜視図を示す。アンテナ装置 60 は、第 1 の実施例のアンテナ装置 40 と比較して、実装基板上の容量形成用導体を略矩形状をなす板状とする点で異なる。すなわち、アンテナ装置 60 は、アンテナ本体 41 とアンテナ本体 41 を実装する実装基板 42 からなり、実装基板 42 上に形成されたアンテナ本体 41 の自由端子 46 が接続されるランド (図示せず) を有する容量形成用導体 61 の形状が略矩形状をなす板状となる。そして、このような構造にて、容量形成用導体 62 とアンテナ装置 60 を搭載する移動体通信機のグランド、例えば実装基板 42 上のグランド電極 49 との間に容量を形成する。この際、略矩形状をなす板状の容量形成用導体 61 は印刷、蒸着、貼り合わせ、あるいはメッキによって形成される。

【0043】上述の第 1 ～ 第 3 の実施例のアンテナ装置の構造によれば、容量形成用導体とアンテナ装置を搭載する移動体通信機のグランドとの間に容量を発生させることで、上述のチップアンテナの場合と同様の考え方から、広い帯域幅を有する小形のアンテナ装置を得ることができる。

【0044】また、アンテナ装置の小型化にとまない、ページャ、PHS (Personal Handyphone System)、特定小電力無線などのような広帯域を必要とする移動体通信機の小型化を実現することができる。

【0045】さらに、第 2 の実施例のアンテナ装置のように、容量形成用導体の形状を網目状にし、容量形成用導体の面積を大きくすることにより、容量形成用導体とアンテナ装置を搭載する移動体通信機のグランドとの間に発生する容量を大きくすることができる。従って、より広い帯域幅を有するアンテナ装置を得ることができる。それにともない、より広帯域幅の移動体通信機を実現することができる。

【0046】また、第 3 の実施例のアンテナ装置のように、容量形成用導体の形状を板状にし、容量形成用導体の面積をさらに大きくすることにより、容量形成用導体とアンテナ装置を搭載する移動体通信機のグランドとの間に発生する容量をより大きくすることができる。従って、さらに広い帯域幅を有するアンテナ装置を得ることができる。それにともない、さらに広帯域幅の移動体通信機を実現することができる。

【0047】なお、上述のチップアンテナ及びアンテナ装置においては、チップアンテナの基体あるいはアンテナ本体の基体が酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電材料により構成される場合につい

て説明したが、基体としてはこの誘電材料に限定されるものではなく、酸化チタン、酸化ネオジウムを主成分とする誘電材料、ニッケル、コバルト、鉄を主成分とする磁性材料、あるいは誘電材料と磁性材料の組み合わせでもよい。

【0048】また、チップアンテナの導体あるいはアンテナ本体の導体が1本の場合について説明したが、それぞれが平行に配置された複数本の導体を有していてもよい。この場合には、導体の本数に応じて複数の共振周波数を有することが可能となり、1つのチップアンテナあるいは1つのアンテナ本体でマルチバンドに対応することが可能となる。

【0049】さらに、線状の容量形成用導体が直線状の場合について説明したが、曲線状、ミアング状、あるいはのこぎり刃状等何れの形状でもよい。また、網目状及び板状の容量形成用導体が略矩形状の場合について説明したが、円形状、楕円形状、あるいは多角形状等何れの形状でもよい。

【0050】さらに、上述のチップアンテナにおいては、容量形成用導体がチップアンテナの基体の内部に設けられる場合について説明したが、容量形成用導体が基体表面に形成される場合でも同様の効果が得られる。

【0051】また、上述のアンテナ装置においては、容量形成用導体が実装基板の表面に設けられる場合について説明したが、容量形成用導体が実装基板の内部に形成される場合でも同様の効果が得られる。

【0052】さらに、基体の内部あるいは表面に導体を形成する場合について説明したが、基体の表面及び内部の両方に螺旋状あるいはミアング状の導体を形成してもよい。

【0053】

【発明の効果】本発明のチップアンテナ及びアンテナ装置によれば、容量形成用導体と、チップアンテナあるいはアンテナ装置を搭載する移動体通信機のグラウンドとの間に容量を発生させることで、広い帯域幅を有する小形のチップアンテナ及びアンテナ装置を得ることができる。

【0054】また、チップアンテナの小型化及びアンテナ装置の小型化にともない、ページャ、PHS、特定小

電力無線などのような広帯域を必要とする移動体通信機の小型化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のチップアンテナに係る第1の実施例の透視斜視図である。

【図2】図1のチップアンテナの分解斜視図である。

【図3】図1のチップアンテナの変形例を示す透視斜視図である。

【図4】図1のチップアンテナの別の変形例を示す透視斜視図である。

【図5】本発明のチップアンテナに係る第2の実施例の透視斜視図である。

【図6】本発明のチップアンテナに係る第3の実施例の透視斜視図である。

【図7】本発明のアンテナ装置に係る第1の実施例の斜視図及びアンテナ装置を構成するアンテナ本体の透視斜視図である。

【図8】図7のアンテナ本体の変形例を示す透視斜視図である。

【図9】図7のアンテナ本体の別の変形例を示す透視斜視図である。

【図10】本発明のアンテナ装置に係る第2の実施例の透視斜視図である。

【図11】本発明のアンテナ装置に係る第3の実施例の透視斜視図である。

【図12】従来のチップアンテナを示す(a)平面図、(b)A-A線断面図である。

【符号の説明】

10、20、30 チップアンテナ

30 11、43 基体

12、44 導体

13、45 給電用端子

14、21、31、47、51、61 容量形成用導体

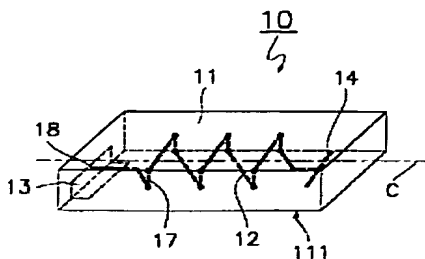
40、50、60 アンテナ装置

41 アンテナ本体

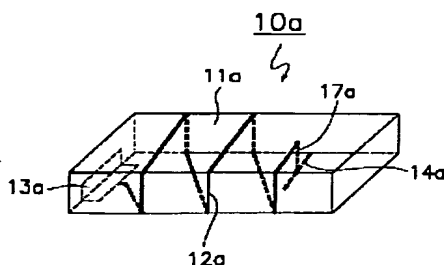
42 実装基板

46 自由端子

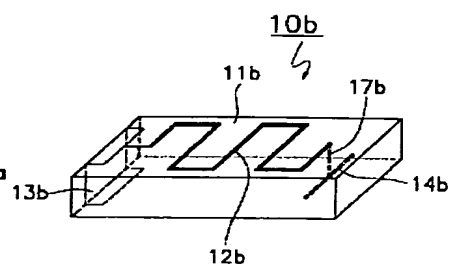
【図1】



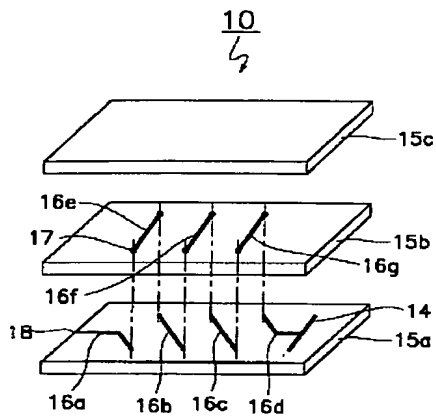
【図3】



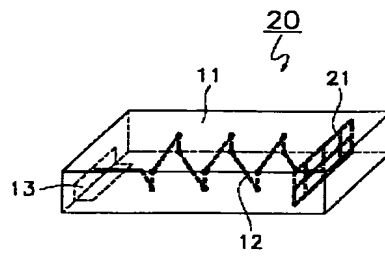
【図4】



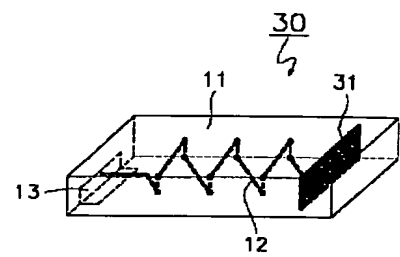
【図 2】



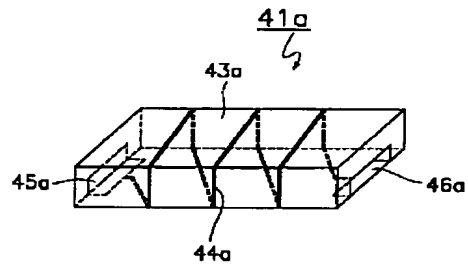
【図 5】



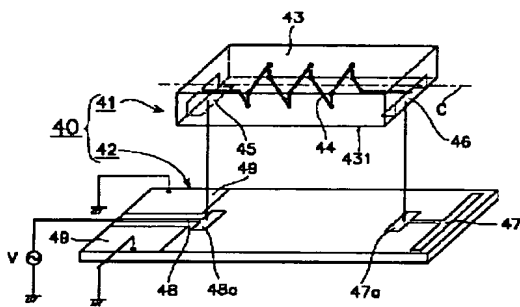
【図 6】



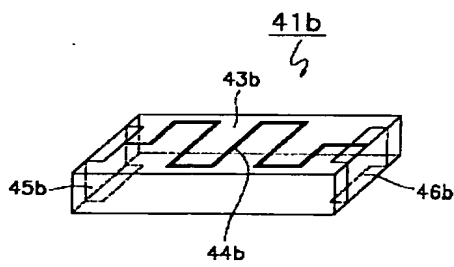
【図 8】



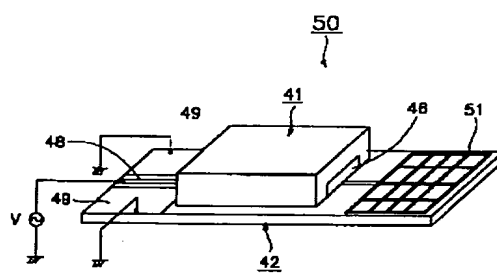
【図 7】



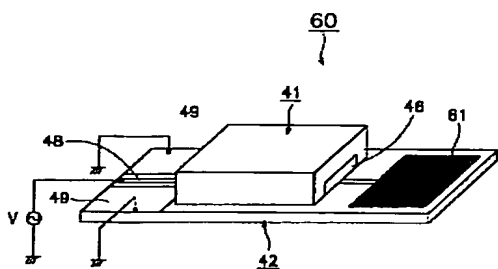
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 1 2】

